

09/463961

DOCKET NO: 0160-0193-0 PCT

416 Rec'd PCT/PTO 10 FEB 2000

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroshi IKEDA, et al

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP98/04666

INTERNATIONAL FILING DATE: 15 October 1998

FOR: PROCESS AND APPARATUS FOR TREATING SEMICONDUCTOR PRODUCTION  
EXHAUST GASES

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

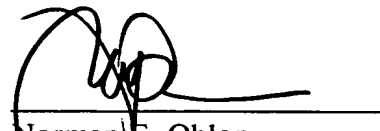
In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
JAPAN	9/299671	17 October 1997

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP98/04666. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon  
Attorney of Record  
Registration No. 24,618  
William E. Beaumont  
Registration No. 30,996

Crystal Square Five  
Fourth Floor  
1755 Jefferson Davis Highway  
Arlington, Virginia 22202  
(703) 413-3000

12-11-60

29/6 PCT/JP 98/04666  
09/463961 26.11.98 7

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 22 JAN 1999  
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1997年10月17日

出 願 番 号  
Application Number:

平成 9年特許願第299671号

出 願 人  
Applicant(s):

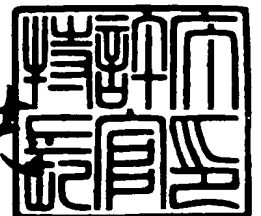
株式会社荏原製作所

PRIORITY DOCUMENT

1999年 1月 8日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

山 建 志



出証番号 出証特平10-3103753

【書類名】 特許願

【整理番号】 1-970912-1

【提出日】 平成 9年10月17日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光殿

【国際特許分類】 B01D 53/14

【発明の名称】 半導体製造排ガスの処理方法及び装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町1 1 番1 号 株式会社荏原製作所  
内

【氏名】 池田 宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町1 1 番1 号 株式会社荏原製作所  
内

【氏名】 久保田 泰弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町1 1 番1 号 株式会社荏原製作所  
内

【氏名】 京谷 敬史

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社荏原製作所

【代理人】

【識別番号】 100089428

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉嶺 桂

【代理人】

【識別番号】 100096415

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 大

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005857

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体製造排ガスの処理方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体製造排ガスを、アルカリ性溶液と接触させて有害成分を除去する排ガスの処理方法において、前記排ガスとアルカリ性溶液の接触を通気攪拌槽で行い、該接触させた後のガスを更に水と接触させると共に、これらのガスと溶液との接触を後段でのガス吸引によって行うことを特徴とする半導体製造排ガスの処理方法。

【請求項2】 前記排ガスを水と接触させる前又は後に、薬剤を充填した充填塔で排ガスを薬剤と接触させることを特徴とする請求項1記載の半導体製造排ガスの処理方法。

【請求項3】 前記アルカリ性溶液が、アルカリ金属元素を含まない水溶液であり、そのpH値が7.1～10であることを特徴とする請求項1又は2記載の半導体製造排ガスの処理方法。

【請求項4】 半導体製造排ガスを、アルカリ性溶液と接触させて有害成分を除去する排ガスの処理装置において、前記排ガスとアルカリ性溶液を接触させる通気攪拌槽と、該攪拌槽からの排ガスを水と接触させる気液接触装置とを設置し、それらの装置の後段にガスを吸引するガス吸引器を設けたことを特徴とする半導体製造排ガスの処理装置。

【請求項5】 前記排ガスを水と接触させる気液接触装置の前又は後に、排ガスを通す薬剤を充填した充填塔を設けたことを特徴とする請求項4記載の半導体製造排ガスの処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、排ガスの処理に係り、特に種々の有害成分を含有する半導体製造排ガスから有害成分を除去する排ガスの処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在の半導体製造産業では、シリコンウェハのドライエッチング及びチャンバークリーニング等の工程で $\text{CF}_4$ 、 $\text{CHF}_3$ 、 $\text{C}_2\text{F}_6$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{HBr}$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{BCl}_3$ 、 $\text{ClF}_3$ 等、またシリコンウェハのCVD工程で $\text{TEOS}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 等が使用されている。これらの工程の排ガスには、上記の未反応ガスの他、 $\text{SiF}_4$ 、 $\text{F}_2$ 、 $\text{HF}$ 、 $\text{SiCl}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{CHO}$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 等の分解生成物も含まれており、そのまま排出できないものなので、除害装置により有害成分を除去した後に排出されている。

除害装置には大きく分けて、固形吸着剤を用いる乾式のものと、薬液を用いる湿式のものとがある。

#### 【0003】

従来の半導体製造排ガスの除害装置には次のような問題点がある。

##### (乾式の場合)

一般的に処理性能が高く、除害出口の有害成分濃度を作業環境許容濃度以下にすることができるが以下の問題点がある。

- (1) 固形吸着剤が消耗するたびに交換する必要があり、ランニングコストが高い。
- (2) 固形反応生成物を含む排ガスの場合、閉塞が生じる場合がある。
- (3) 使用済吸着剤は有害成分を高濃度に濃縮しているので、処理に手間とコストがかかる。また、高濃度に濃縮しているので、発熱等のトラブルが起こる場合がある。

#### 【0004】

##### (湿式の場合)

一般的にランニングコストは安価であるが、以下の問題点がある。

- (1) 一般の湿式の場合、処理性能が低く、除害出口で有害成分を作業環境許容濃度以下にすることが難しい。また、処理対象成分が少ない。
- (2) 一般の湿式の場合、処理装置の後段で固体の反応生成物( $\text{NH}_4\text{Cl}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 等)が生成され、閉塞を起こす場合がある。
- (3) 一般の気泡塔の場合、排ガス流入側が正圧になり、上流側真空ポンプ等に高負荷を与える場合がある。

(4) ジェットスクラバ式の場合、循環ポンプにて固形生成物によるトラブルを起こす場合がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点を解消し、排ガス中の有害成分の除去率を高く保ち、固形生成物による閉塞を抑制でき、ランニングコストが安価な半導体製造排ガスの処理方法と装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明では、半導体製造排ガスを、アルカリ性溶液と接触させて有害成分を除去する排ガスの処理方法において、前記排ガスとアルカリ性溶液の接触を通気攪拌槽で行い、該接触させた後のガスを更に水と接触させると共に、これらのガスと溶液との接触を後段でのガス吸引によって行うこととしたものである。

また、本発明では、半導体製造排ガスを、アルカリ性溶液と接触させて有害成分を除去する排ガスの処理装置において、前記排ガスとアルカリ性溶液を接触させる通気攪拌槽と、該攪拌槽からの排ガスを水と接触させる気液接触装置とを設置し、それらの装置の後段にガスを吸引するガス吸引器を設けることとしたものである。

前記本発明においては、排ガスを水と接触させる前又は後に、薬剤を充填した充填塔で排ガスを薬剤と接触させることができ、また、前記アルカリ性溶液は、アンモニア又はアミン等のアルカリ金属元素を含まない水溶液を用い、そのpH値は7.1～10、特に8.0～9.5とするのが良い。

【0007】

【発明の実施の形態】

次に、本発明を図面を用いて詳細に説明する。

図1～図3に、本発明の半導体製造排ガスの処理装置の全体構成図を示す。

図において、1は半導体製造排ガス、2はオーバフロー管、3はアルカリ液、4は洗浄液（アルカリ性溶液）、5は通気攪拌槽、6はアルカリ処理排ガス、7



は気液接触装置、8は水、9、16はデミスタ、10は排水管、11は充填塔、12は吸引器、13は処理ガス、14はpH測定器で15は水である。

【0008】

先ず、図1を用いて本発明を説明する。

図1は、充填塔11を設けていない例であり、半導体製造排ガス1は、まず水15又はアルカリ溶液3でpH7.1から10望ましくはpH8.0から9.5に調整したアルカリ性の洗浄液4と通気攪拌槽5において接触される。ここで大部分の除去成分は洗浄液に吸収除去される。アルカリ溶液としては、通常のアルカリ性物質の水溶液が使用できるが、水酸化ナトリウムや水酸化カリウムに含まれるNaやK等のアルカリ金属元素は半導体製造において極く微量でも有害成分として作用するので、できれば、アンモニア、アンモニアの炭酸塩、アンモニアの磷酸塩、アミン等のアルカリ金属元素を含まないアルカリ液を使用するのが好ましい。

【0009】

通気攪拌槽5としては、図4の(a)(b)に記載のような液中で攪拌羽根を高速回転させてガスを分散させるものが使用できる。

図4(a)は、モーター17に直結された、円盤状の円周部に直角タービン羽根を数枚付けた攪拌羽根18(ディスクタービン羽根)を液中で高速回転させ、その攪拌羽根のすぐ直下より直管19にてガスを導き、攪拌羽根のせん断力にて微細気泡にし液中にガス分散させるものであり、また、その攪拌羽根は液中での気泡の滞留時間と攪拌羽根のせん断力を増すため上下2段に設置し高速回転させている。

図4(b)は、モーター17に直結された、円盤状の円周部に直角タービン羽根を数枚付けた攪拌羽根18(ディスクタービン羽根)を液中で高速回転させ、その攪拌羽根のすぐ直下よりガスを多孔管21にて微細化した状態で導き、さらにその真上に設置の攪拌羽根のせん断力にてより微細気泡にし液中にガス分散させるものである。なお、20は邪魔板である。

【0010】

このように、本発明で通気攪拌槽を用いている理由を以下に説明する。

一般に広く使用されている充填塔式等の液分散型湿式吸収装置で、高濃度の酸性ガスをアルカリ液で処理した場合には、中和反応によって生成した塩を含むミストが発生する。たとえば、 $\text{HCl}$  含有ガスをアンモニア水を中和液に用いて処理すると、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  を含むミストが発生する。また、水酸化ナトリウムを中和液に用いた場合には、 $\text{NaCl}$  を含むミストが発生する。また、 $\text{BCl}_3$  や  $\text{SiF}_4$  を湿式処理した場合には、これらの加水分解生成物である  $\text{B}_2\text{O}_3$  や  $\text{SiO}_2$  を含むミストが発生する。これらの生成物は、処理装置後段に堆積し、閉塞等のトラブルを起こす場合があるので、発生を抑える必要がある。

#### 【0011】

これらのミストは、吸収装置内に存在する洗浄液の微粒子や、洗浄液から揮発する成分（たとえば水分子やアンモニア分子）と、処理対象成分が反応することによって生成すると考えられる。一般に、気体分子の拡散係数が  $10^{-5} \text{ m}^2 / \text{sec}$  のオーダーであるのに対して、このようなミストのそれは  $10^{-8} \sim 10^{-11} \text{ m}^2 / \text{sec}$  のオーダーであると言われており、拡散速度が極めて遅い。

一般に湿式吸収装置では、処理対象成分が液に溶解する結果、気液界面の気相濃度が低下し、近傍の気相に濃度勾配が生じる。この濃度勾配によって処理対象成分が拡散輸送され、処理対象成分の液への溶解が促進される。拡散による輸送量は、処理対象成分の拡散係数に比例する。ところが、上述のようにミストの拡散係数は、気体分子に比べて格段に小さいため、拡散による輸送量が格段に小さくなる。このため、ミスト成分の液膜への溶解速度が遅く、十分な除去性能が得られない。

#### 【0012】

したがって、発生したミストを液への溶解によって十分に除去するためには、拡散輸送以外の機構でミストの溶解を促進する必要がある。

このため本発明では、液中の気泡を攪拌羽根で破碎して気液界面の更新を促進し、気液界面気相のミスト濃度を高く保つことにより、溶解を促進し高い除去性能を得ることのできる装置としたものである。

次いで、通気攪拌槽 5 を出たガス 6 には、主に除去しきれなかった処理対象成分、また揮発性アルカリ液を使用した場合にはアンモニア、アミン等が含まれる

ので、適当な気液接触装置7で水8と接触させ、続いてデミスタ9で液滴が除去される。

## 【0013】

ここで使用される気液接触装置としては、公知のものがいずれも使用できるが、例えば図5(a)、(b)に記載のようなもので良い。

図5(a)は、塔内にラシヒリング27を充填し、その上部より水8を塔全面に噴射させ、ガス6はその充填ゾーンを通過する際、気液接触される充填塔式のものである。

図5(b)は、塔内にスプレーノズル23を設置し、そのノズルの先端から水8が水膜状に噴射されガスはその水膜を通過する際、気液接触されるシャワー式のものである。

気液接触後の水は排水管10から排出される。ここでアンモニア、アミン等はほとんど吸収され、作業環境許容濃度以下になる。

処理ガスは、吸引器12を通り装置から排出13される。使用できる吸引器12としては、高圧空気又は水をノズルより噴射させ、そこで発生する吸引力にて1次側を吸引負圧にするエジェクタ式のもの、ファン、水封ポンプ等がある。

## 【0014】

洗浄液4は、処理により消費され除去効率が低下する。そこで必要に応じて、pH電極14で常時pHを測定し、規定のpHを下回った場合には、薬注ポンプによりアルカリ液3を洗浄液に注入する。また、排ガス中の成分と水又はアルカリ液との反応生成物が洗浄液中に蓄積し、除去率の低下や生成物の析出を起こすので、一定量の水15を添加しながらオーバーフロー管2から洗浄液を排出して、生成物の蓄積を防ぐ。

通気攪拌槽5としては、前記において、ディスクタービン型羽根を回転させ、そのせん断力にてガスを分散化し、その羽根を上下2段に設置することにより更にせん断力をつけ、かつガスの洗浄液中での滞留時間を長くさせるものについて説明したが、それ以外でも、十分な気液接触効率を得ることができるものならば、いかなる攪拌羽根でもかまわない。

## 【0015】

気液接触装置 7 は、十分な気液接触効率を得ることができ、また吸引器 12 は流入排ガス 1 の圧力状態が常時負圧に保たれるものであれば、前記以外のいかなる形式のものでもかまわない。

図 2 及び図 3 は、図 1 にさらに薬剤を充填した充填塔 11 を設けたものであり、図 2 では、気液接触装置 7 の後段に、また、図 3 では気液接触装置 7 の前段に充填塔 11 を設けたものである。

図 2 では、図 1 の処理で除去しきれなかった処理対象成分が残存する場合、適当な薬剤を充填した充填塔 11 で作業環境許容濃度以下に吸着除去させている。

#### 【0016】

図 3 では、通気攪拌槽 5 を出てデミスタ 16 で液滴除去されたガス 6 には、主に除去しきれなかった処理対象成分、また揮発性アルカリ液を使用した場合にはアンモニア、アミン等が含まれるので、このガス 6 を、まず適当な薬剤を充填した充填塔 11 に通し、処理対象成分を作業環境許容濃度以下に吸着除去させる。ここで殆どの通気攪拌槽 5 で除去しきれなかった処理対象成分は除去されるが、アンモニア、アミン等が残存する場合がある。そこで、つぎにガスは適当な気液接触装置 7 で水 8 と接触され、アンモニア、アミン等はほとんど水に吸収され、処理ガスは吸引器 12 を通り装置から排出 13 される。

#### 【0017】

充填塔に充填する薬剤としては、(A) アルカリ添着活性炭、(B) Cu、Mn、Fe、Zn などの金属元素の酸化物から選ばれた 1 種以上の金属酸化物、(C) 第四アンモニウム基を有する陰イオン交換樹脂が使用できる。(A) アルカリ添着活性炭は  $\text{SiF}_4$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  などの除去に効果があり、(B) 金属酸化物は  $\text{SiF}_4$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  などの除去に効果があり、また、(C) 第四アンモニウム基を有する陰イオン交換樹脂は  $\text{SiF}_4$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  などの除去に効果がある。

#### 【0018】

#### 【実施例】

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

#### 実施例 1

図2に示す処理装置を用いて、半導体製造用A1エッチング装置から排出される排ガスを処理した。半導体排ガスの流量は40リットル/minである。

半導体排ガス1は、まずアンモニア水3でpH8.5~9.5に調整された水4が満たされた通気攪拌槽5に導入され、モーター17で回転する攪拌羽根18によって微細化されて水4と接触される。攪拌羽根18の回転速度は600rpmとした。水4内に生成物が蓄積するのを防ぐために3リットル/minの水15を通気攪拌槽内に導入し、同量のブローダウン排水2を排水した。このブローダウン排水のpHをpH電極14で常にモニターし、pHが9を下回った時点でアンモニア水3を注入した。

#### 【0019】

通気攪拌槽を出た通気攪拌槽出口ガス6は、水シャワー7に通され、スプレーノズル23から噴霧される5リットル/minの水8と接触させた。接触後の水は、水シャワー排水10として排出した。スプレーノズル23から噴霧される水が、後段へ飛散するのを防止するために、水シャワーの出口にはデミスター9を設置した。水シャワーを出た水シャワーの出口ガス24は、充填塔11へ導入した。充填塔11には10リットルの陰イオン交換樹脂を充填した。充填塔を出た充填塔出口ガスは、空気25によって駆動される空気エジェクター12に導入され、処理済ガス13として排出される。空気25の導入量は40リットル/minとした。

以上のような構成でガス処理を行い、半導体排ガス1、通気攪拌槽出口ガス6、水シャワー出口ガス24、処理済ガス13を分析した。この結果を表1に示す。

比較のために、pH調整のためにNH<sub>3</sub>水を用い、ラシヒリングを充填剤に用いた充填塔式スクラバーで同じ排ガスを処理した。その他の条件は実施例と同じである。この処理結果を表に示す。

#### 【0020】

#### 【表1】

	半導体排	通気攪拌	水シャワ	処理済ガ	充填塔式
	ガス、1	槽出口ガ	ー出口ガ	ス、13	スクラバ
		ス、6	ス、24		ー
BCl <sub>3</sub>	5000	<1	<1	<1	<1
(単位: ppm)					
Cl <sub>2</sub>	3000	2	2	<0.5	3
(単位: ppm)					
AlCl <sub>3</sub>	10	<1	<1	<1	<1
(単位: ppm)					
NH <sub>3</sub>	<1	50	<1	<1	
(単位: ppm)					
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<1	15	10	<1	300
(mg/m <sup>3</sup> )					
NH <sub>4</sub> Cl	<1	20	15	<1	400
(mg/m <sup>3</sup> )					

【0021】

排ガスに含まれていた、BCl<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、AlCl<sub>3</sub>は各段の処理を受けることによって、処理済ガス中のこれらの成分の濃度は、いずれも検出限界以下であった。また、処理の過程で発生するNH<sub>3</sub>、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>Clのような成分も、水シャワーや、吸着塔によって検出限界以下まで処理されている。

充填塔スクラバーで処理した場合、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>Clがそれぞれ300 mg/m<sup>3</sup>、400 mg/m<sup>3</sup> リークした。これに対して、通気攪拌槽で処理した場合にはB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>Clのリーク濃度はそれぞれ15 mg/m<sup>3</sup>、20 mg/m<sup>3</sup> であり、充填塔スクラバーに比べて1オーダー以上低かった。

【0022】

実施例2

処理を、継続して1ヶ月間行ったが、半導体排ガスに含まれる固形物による装置内の閉塞や発熱等のトラブルは起こらなかった。また、処理終了後装置出口のダクト内の点検も行ったが、 $B_2O_3$  や  $NH_4Cl$  等の粉体の付着は認められなかった。

## 【0023】

## 実施例3

実施例1に示したような構成において、空気エジェクタ12に導入する空気25の流量を変化させた場合の装置入口圧力の変化を表2に示す。空気導入量を増すにしたがって、入口圧力は低下し、40リットル/min導入すると入口圧力は-150mmAqに達した。

【表2】

空気エジェクタへの導入空気量 (リットル/min)	装置入口圧力 (mmAq)
0	+600
10	+300
20	+100
30	-50
40	-150

## 【0024】

## 実施例4

図3に示す処理装置を用いて、半導体製造用Alエッチング装置から排出される半導体排ガスの処理を行った。排ガスの流量は120リットル/minである。

半導体排ガス1は、まずアンモニア水3でpH8.5~9.5に調整された水4が満たされた通気攪拌槽5に導入され、モーター17で回転する攪拌羽根18によって微細化されて水4と接触される。攪拌羽根18の回転速度は600rpm

mとした。水4内に生成物が蓄積するのを防ぐために3リットル/minの水15を通気攪拌槽内に導入し同量のブローダウン排水2を排水した。このブローダウン排水のpHをpH電極14で常にモニターし、pHが9を下回った時点でアンモニア水3を注入した。

## 【0025】

通気攪拌槽を出た通気攪拌槽出口ガス6を、充填塔11へ導入した。充填塔には10リットルの陰イオン交換樹脂を充填した。充填塔を出た充填塔出口ガスは、水シャワー7に通され、スプレーノズル23から噴霧される5リットル/minの水8と接触させた。接触後の水は水シャワー排水10として排出した。スプレーノズル23から噴霧される水が後段へ飛散するのを防止するために、水シャワーの出口にはデミスター9を設置した。水シャワーを出た水シャワーの出口ガス24は、空気25によって駆動される空気エジェクター12に導入され、処理済ガス13として排出される。空気25の導入量は90リットル/minとした。

以上のような構成でガス処理を行い、半導体排ガス1、通気攪拌槽出口ガス6、充填塔出口ガス、処理済ガス13を分析した。この結果を表3に示す。

## 【0026】

## 【表3】



	半導体排ガ ス	通気攪拌槽 出口ガス	充填塔出口 ガス	処理済ガス
	1	6		13
BCl <sub>3</sub> (単位: ppm)	5000	< 1	< 1	< 1
Cl <sub>2</sub> (単位: ppm)	3000	2	< 0.5	< 0.5
AlCl <sub>3</sub> (単位: ppm)	10	< 1	< 1	< 1
NH <sub>3</sub> (単位: ppm)	< 1	80	100	< 1
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	< 1	40	10	< 1
NH <sub>4</sub> Cl (mg/m <sup>3</sup> )	< 1	80	15	< 1

排ガスに含まれていた、BCl<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、AlCl<sub>3</sub>は各段の処理を受けることによって、処理済ガス中のこれらの成分の濃度は、いずれも検出限界以下であった。また、処理の過程で発生するNH<sub>3</sub>、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>Clのような成分も、水シャワーや、充填塔によって検出限界以下まで処理されている。

【0027】

【発明の効果】

本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

(1) 上述のように本処理方法では、通気攪拌槽を初段に採用することにより、処理対象成分と水又はアルカリ液との反応生成物が後段にリークすることを防止し、生成物によるトラブルを低減できる。

(2) 後段に充填塔を装備すれば、処理性能は乾式並みになる。

(3) 充填塔を装備する場合でも、処理対象成分の大部分は湿式処理段で除去される為、充填塔は非常に小型で済み、かつライフも長いので、交換にかかる手間やランニングコストが著しく低減される。

(4) 充填塔に濃縮される有害物は少量であるため、発熱等のトラブルが起こりにくく、使用済み薬剤の安定化も容易である。

(5) 通気攪拌槽のガス流入圧力は正圧となるが、後段に吸引器を設置することで、上流側の真空ポンプの負荷を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の処理装置の一例を示す全体構成図。

【図2】

本発明の処理装置の他の例を示す全体構成図。

【図3】

本発明の処理装置の別の例を示す全体構成図。

【図4】

本発明で用いる通気攪拌槽の断面図。

【図5】

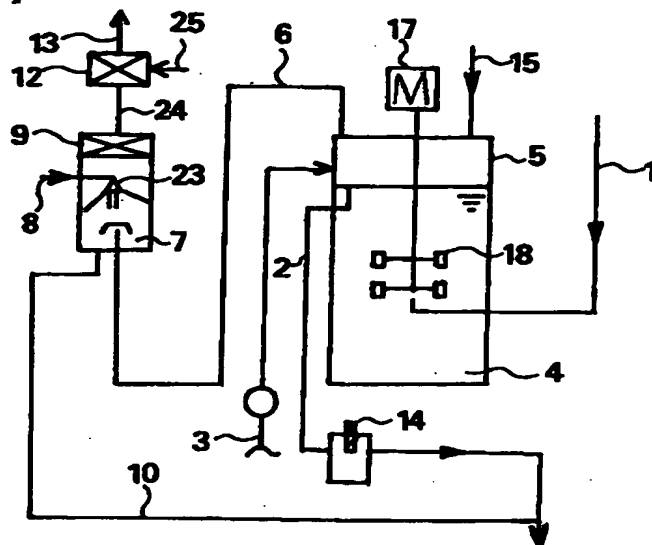
本発明で用いる気液接触装置の断面図。

【符号の説明】

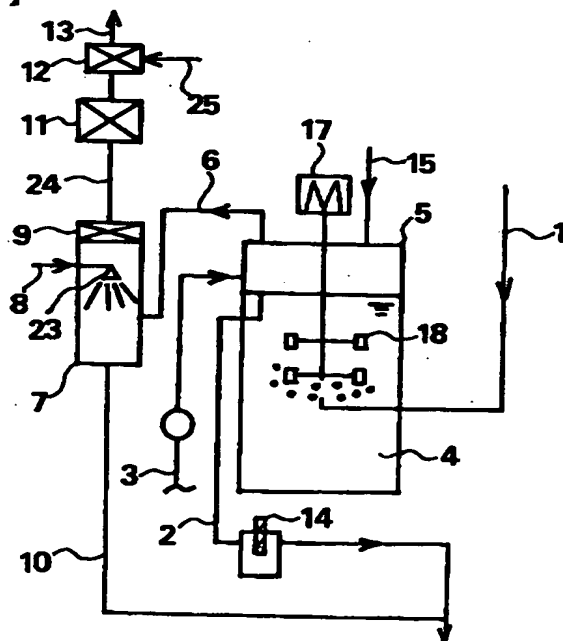
1：半導体製造排ガス、2：オーバーフロー管、3：アルカリ液（アンモニア水）、4：洗浄液、5：通気攪拌槽、6：アルカリ処理排ガス、7：気液接触装置、8：水、9、16：デミスタ、10：排水管、11：充填塔、12：吸引器、13：処理ガス、14：pH測定器、15：水、17：モーター、18：攪拌羽根、19：ガス導入直管、20：邪魔板、21：多孔管、22：充填物、23：スプレーノズル、24：水洗浄排ガス、25：空気

【書類名】 図面

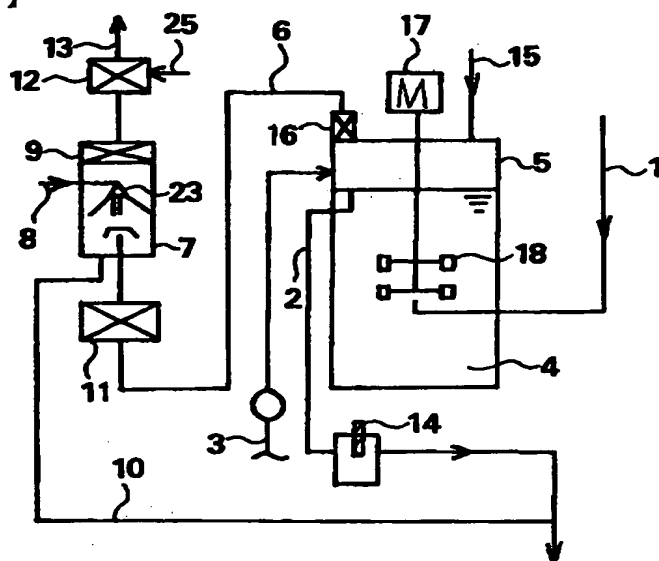
【図 1】



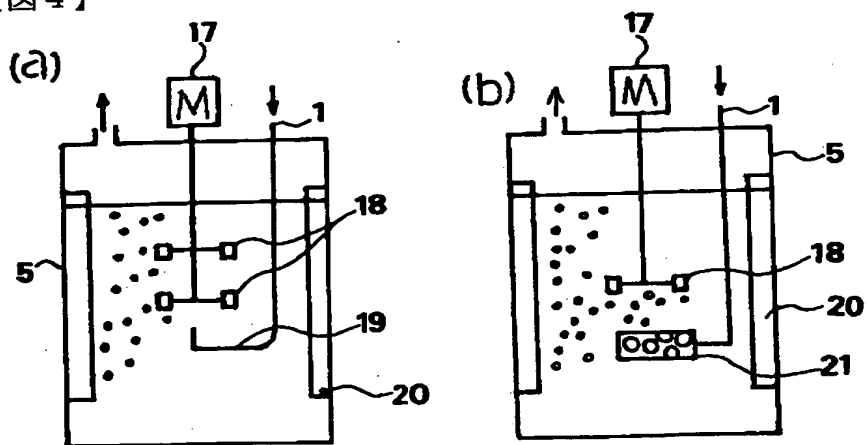
【図 2】



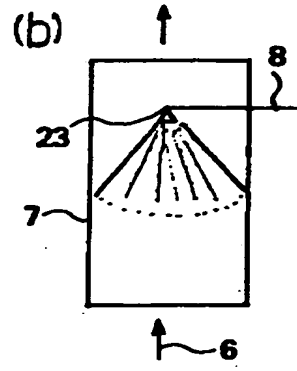
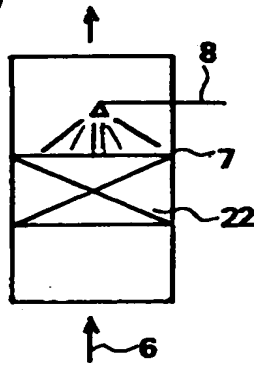
【図3】



【図4】



【図5】  
(a)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 排ガス中の有害成分の除去率を高く保ち、固形生成物による閉塞を抑制でき、ランニングコストが安価な半導体製造ガスの処理方法と装置を提供する。

【解決手段】 半導体製造排ガス1を、アルカリ性溶液4と接触させて有害成分を除去する排ガスの処理装置において、前記排ガス1とアルカリ性溶液4を接触させる通気攪拌槽5と、該攪拌槽からの排ガス6を水8と接触させる気液接触装置7とを設置し、それらの装置の後段にガスを吸引するガス吸引器12を設けたものであり、前記排ガスを水と接触させる気液接触装置の前又は後に、排ガスを通す薬剤を充填した充填塔を設けてもよく、また、前記アルカリ性溶液は、アンモニア又はアミンの水溶液であり、そのpH値が7.1～10とするのがよい。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町11番1号

【氏名又は名称】 株式会社荏原製作所

【代理人】 申請人

【識別番号】 100089428

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目8番7号 とみたやビル7  
階 さやか特許事務所

【氏名又は名称】 吉嶺 桂

【代理人】 申請人

【識別番号】 100096415

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目8番7号 とみたやビル7  
階 さやか特許事務所

【氏名又は名称】 松田 大

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区羽田旭町11番1号

氏 名 株式会社荏原製作所